

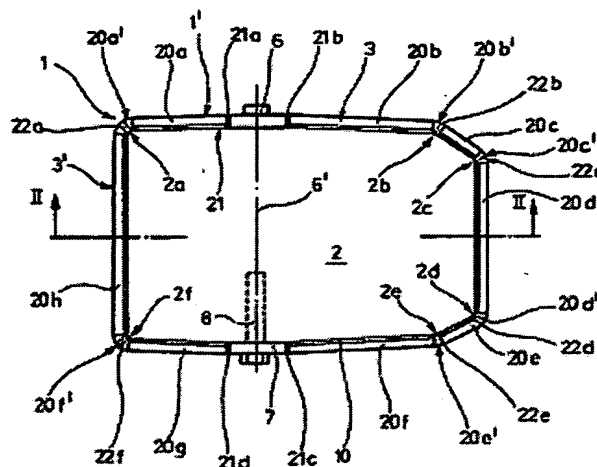
A10

**Stop shutter for air conduit**

**Patent number:** DE4343367  
**Publication date:** 1994-06-23  
**Inventor:** VOIGT KLAUS (DE); DIETZSCH KURT DIPL ING (DE)  
**Applicant:** BEHR GMBH & CO (DE)  
**Classification:**  
- international: F24F13/14; B60H1/24  
- european: B60H1/00Y3A; F24F13/14; F24F13/14A  
**Application number:** DE19934343367 19931218  
**Priority number(s):** DE19934343367 19931218; DE19924243536 19921222

**Abstract of DE4343367**

The same material is used for the body (2) and the (3) seal, which can be joined together via one or more hinge films (10). The seal can taper towards its free edge so as to form a lip. The seal can be in several sections (20a-h) separated by transverse slits. The hinge film can be fan-shaped, and there can be a gap (21a-d) between the seal and the bearings. The main body can be straight or angular.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 43 43 367 C 2

51 Int. Cl. 7:  
F 24 F 13/14  
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: P 43 43 367.7-16  
22 Anmeldetag: 18. 12. 1993  
43 Offenlegungstag: 23. 6. 1994  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 9. 2000

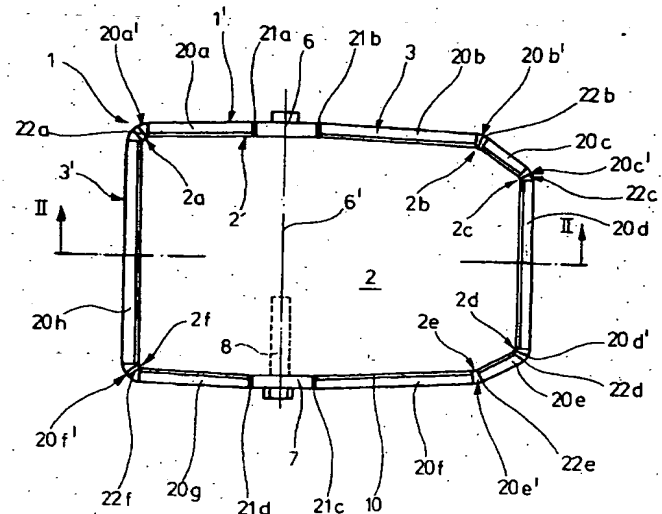
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

66 Innere Priorität:  
P 42 43 536. 6 22. 12. 1992  
73 Patentinhaber:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE  
74 Vertreter:  
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188  
Stuttgart

72 Erfinder:  
Voigt, Klaus, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE;  
Dietzsch, Kurt, Dipl.-Ing., 71229 Leonberg, DE  
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 40 12 215 C1  
DE 38 36 541 A1  
DE 37 13 591 A1  
DE 31 05 413 A1  
DE 30 25 109 A1  
DE 89 11 657 U1  
DE 89 05 496 U1  
FR 25 50 848

54 Luftklappe zum Absperren eines Luftkanals

57 Luftklappe zum Absperren eines Luftkanals (5; 105), insbesondere eines Luftkanals (5; 105) einer Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, die einen mit Lagerelementen (6; 7; 106; 107; 106', 107') versehenen, verwindungssteifen Klappenkörper (2; 102) aufweist, an dessen kanalseitigem Umfangsrand (2'; 102') ein Dichtelement (3; 103) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (3; 103) und der Klappenkörper (2; 102) aus gleichem Material gefertigt sind.



DE 43 43 367 C 2

DE 43 43 367 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Luftklappe zum Ab-sperren eines Luftkanals, insbesondere eines Luftkanals einer Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, die einen mit Lagerelementen versehenen verwindungssteifen Klappenkörper aufweist, an dessen kanalseitigem Umfangsrand ein Dichtelement angeordnet ist.

Eine derartige Luftklappe ist aus der FR 2 550 848 bekannt. Bei dieser bekannten Luftklappe besteht der Klappenkörper aus formstabilem Kunststoff. Durch diese Ausbildung des Klappenkörpers ist die nötige mechanische Stabilität gegeben, so daß die Luftklappe nicht durch den den Klappenkörper beaufschlagenden Luftstrom deformiert wird. Das den Klappenkörper kanalumfänglichseitig umgebende Dichtelement hingegen muß elastisch ausgebildet sein, um sich hinreichend dichtend an ein Gegendichtelement des die Luftklappe aufnehmenden Luftkanals anschmiegen zu können. Aus diesem Grund ist vorgesehen, daß das Dichtelement aus weichem Gummimaterial ausgebildet ist. Die Verwendung von zwei unterschiedlichen Kunststoffen ist zwar für die Dichtfunktion der Luftklappe von Vorteil. Jedoch bringen die beiden bei der bekannten Luftklappe verwendeten unterschiedlichen Kunststoffmaterialien den gravierenden Nachteil mit sich, daß die bekannte Luftklappe nur aufwendig und kostenintensiv einem Recycling-Prozeß zugeführt werden kann. Denn: Voraussetzung für eine Wiederverwertung alter, ausgedienter Luftklappen ist eine zuverlässige Trennung der unterschiedlichen Kunststoffmaterialien. Diese unabdingbare Voraussetzung ist bei der bekannten Luftklappe aber nur aufwendig und daher kostenintensiv zu erfüllen, da vor dem Recycling-Prozeß in einem separaten Arbeitsgang das aus Gummimaterial bestehende Dichtelement von dem aus formstabilem Kunststoff bestehendem Klappenkörper getrennt werden muß. Dieser zusätzlich hierzu erforderliche Arbeitsgang erhöht in nachteiliger Art und Weise die von der Kraftfahrzeugindustrie für die Wiederverwertung ausgedienter Luftklappen aufzuwendenden Kosten, so daß deren Wiederverwertung nur unwirtschaftlich durchzuführen ist.

Aus der DE 37 13 591 A1 ist eine Luftausströmvorrichtung bekannt, die einen Gehäusekörper aufweist, in dem bei einer Luftdurchtrittsöffnung um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert eine Verschlussklappe angeordnet ist. Die Verschlussklappe ist als elastisch verwindbares Kunststoff-Formteil ausgeführt, das einen einem oberen Anschlagrand der Luftdurchtrittsöffnung zugeordneten ersten Dichtrand und einen einem unteren Anschlagrand der Luftdurchtrittsöffnung zugeordneten zweiten Dichtrand aufweist, welche in einer Klappenstellung nahe der Schließstellung mit dem zugeordneten Anschlagrand einen Längsspalt bilden. Bei dieser bekannten Luftausströmvorrichtung wird bewußt die Verwindbarkeit der Verschlussklappe zur Verbesserung des Dichtsitzes in Schließstellung ausgenutzt, so daß es möglich ist, die Verschlussklappe als einstückiges Spritzteil auszuführen. Nachteilig an der bekannten Verschlussklappe ist, daß sie nicht die nötige mechanische Stabilität besitzt, so daß die Luftklappe durch den den Klappenkörper beaufschlagenden Luftstrom deformiert wird.

Aus der DE 38 36 541 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Klappe für Lüftungskanäle für Kfz-Lüftungs- und Klimaanlage bekannt geworden, welche ein Trägerteil aufweist, das beidseitig mit einer Weichschaumstoffauflage versehen ist. Dabei wird das Trägerteil zwischen den Schaumstofflagen ausgeformt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Luftklappe der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß auch bei einer Luftklappe mit verwindungssteifem Klappenkörper

eine Wiederverwertung der erfindungsgemäßen Luftklappe besonders einfach und kostengünstig durchzuführen ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Luftklappe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Klappenkörper und das Dichtelement aus dem gleichen Material gefertigt sind.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird in vorteilhafter Art und Weise eine Luftklappe geschaffen, die besonders einfach und kostengünstig einem Recycling-Prozeß zugeführt werden kann. Denn es ist bei der erfindungsgemäßen Luftklappe in vorteilhafter Art und Weise nicht mehr – wie bei den bekannten Luftklappen – erforderlich, in einem dem eigentlichen Recycling-Prozeß vorangehenden separaten Arbeitsgang das Dichtelement vom Klappenkörper zu trennen. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Ausbildung der erfindungsgemäß aus einem einzigen Material gefertigten Luftklappe besteht darin, daß diese nunmehr einstückig gefertigt werden kann, wodurch die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Luftklappe gesenkt werden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das Dichtelement über wenigstens ein Filmscharnier mit dem Klappenkörper verbunden ist. Der Klappenkörper einerseits und das Dichtelement andererseits sind somit über dieses Filmscharnier fest aber elastisch auslenkbar aneinander befestigt, so daß sich das Dichtelement beim Schließen der Luftklappe an ein Gegendichtelement des Luftkanals anpressen kann. Die Federelastizität des Filmscharniers ermöglicht außerdem in vorteilhafter Art und Weise nach dem Öffnen der erfindungsgemäßen Luftklappe das Rückfedern des Dichtelements in seine Ausgangsstellung.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß wenigstens zwei, insbesondere mit geringem Abstand hintereinandergeschaltete Filmscharniere vorhanden sind. Durch dieses erfindungsgemäße Maßnahme wird eine noch bessere gelenkige Verbindung des Dichtelements mit dem Klappenkörper erreicht.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das Dichtelement sich zur Bildung einer Dichtlippe gegen seinen freien Rand hin verjüngt. In Abhängigkeit vom jeweiligen Kunststoffmaterial ist in vorteilhafter Art und Weise durch diese Verjüngung eine bessere Elastizität am freien Rand des Dichtelements erzielbar.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß das Dichtelement aus mehreren Teilelementen besteht, zwischen denen jeweils ein Querschlitzz vorgesehen ist. In Umfangsrichtung gesehen schließt sich also an jeweils ein Teilelement des Dichtelements jeweils ein Querschlitzz an, auf den dann das nächste Teilelement des Dichtelements in Verlängerung folgt. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß bei einer eckig geformten Luftklappe in deren Eckbereichen keine Aufwölbungen auftreten, welche ansonsten die Dichtwirkung der Luftklappe verringern und in nachteiliger Art und Weise zu unerwünschten Leckluftströmen führen würden.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Teilelemente des Dichtelements durch jeweils ein elastisches Filmelement miteinander verbunden sind, welches den zwischen zwei Teilelementen vorgesehenen Querschlitzz verschließt. Durch diese Maßnahme wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß dadurch eine besonders gute Anpaßung der einzelnen Teilelemente des Dichtelements an das Gegendichtelement des Luftkanals gegeben ist und außerdem ein Leckluftstrom durch die Querschlitze verhindert wird.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß zwischen dem Dichtelement und den Lagerelementen des Klappenkörpers ein spaltförmiger Abstand

vorgesehen ist. Durch diese Maßnahme wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß auch im Bereich der Lagerelemente die zu einer einwandfreien Abdichtung des Luftkanals erforderliche Beweglichkeit des Dichtelements der erfindungsgemäßen Luftklappe gewährleistet ist.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht die Verwendung der erfindungsgemäßen Luftklappe in einem Luftkanal vor, an dessen Gegendichteelement das Dichtelement im Endbereich der Schließbewegung der Luftklappe auftrifft. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß eine Gegendichtfläche des Gegendichtelements derart geformt ist, daß sie in diesem Endbereich der Schließbewegung weiter in das Innere des Luftkanals hineinragt als im ersten Auftreffpunkt des Dichtelements auf die Gegendichtfläche. Hierdurch wird in vorteilhafter Art und Weise eine der Schließbewegung der Luftklappe entgegenwirkende Kraft erzeugt, so daß ein durch den Luftstrom hervorgerufenen unkontrolliertes Umklappen der Luftklappe verhindert wird. Außerdem wird durch diese erfindungsgemäße Maßnahme eine höhere Anpresskraft des Dichtelements der erfindungsgemäßen Luftklappe an das Gegendichteelement des Luftkanals erreicht, woraus eine verbesserte Abdichtung des Luftkanals resultiert.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der Klappenkörper der erfindungsgemäßen Luftklappe bei seiner Schwenkbewegung von der Geschlossen-Stellung in seine Offen-Stellung oder umgekehrt eine exzentrische Klappenbewegung durchführt. In vorteilhafter Art und Weise wird diese exzentrische Klappenbewegung durch eine von dem Klappenkörper der Luftklappe und eine von der Symmetrieebene des Klappenkörpers beabstandete Anordnung der die Luftklappe im Luftkanal haltenden Lagerelement erreicht. Durch die exzentrische Klappenbewegung wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß die erfindungsgemäße Luftklappe in ihrer Offen-Stellung von den Wänden des Luftkanals hinreichend entfernt ist, so daß keine unerwünschten Pfeifgeräusche durch den durch den Luftkanal und seine Öffnung strömenden Luftstrom entstehen können.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß der die erfindungsgemäße Luftklappe aufnehmende Luftkanal aus dem gleichen Material – insbesondere aus Polypropylen – gefertigt ist wie die Luftklappe. Durch diese Maßnahme wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß der Luftkanal zusammen mit der in ihm aufgenommenen erfindungsgemäßen Luftklappe einem Recycling-Prozeß zugeführt werden kann, ohne daß es dazu einer aufwendigen, in einem gesonderten Arbeitsgang durchzuführenden Demontage der Luftklappe bedarf.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt, welche im folgenden anhand der Beschreibung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Luftklappe,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das in einen Luftkanal eingesetzte erste Ausführungsbeispiel der Luftklappe entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Luftklappe,

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Luftklappe,

Fig. 5 ein viertes Ausführungsbeispiel einer Luftklappe,

Fig. 6 einen Querschnitt durch ein in einen Luftkanal eingesetztes viertes Ausführungsbeispiel der Luftklappe,

Fig. 7 einen Querschnitt durch das vierte Ausführungsbeispiel entlang der Linie VII-VII der Fig. 6,

Fig. 8 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungs-

form des vierten Ausführungsbeispiels der Luftklappe,

Fig. 9 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform des vierten Ausführungsbeispiels der Luftklappe, und

Fig. 10 einen Querschnitt durch die weitere Ausführungsform entlang der Linie X-X der Fig. 9.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel einer Luftklappe 1 weist einen im wesentlichen rechteckförmigen Klappenkörper 2 auf, an dessen luftkanalseitigen Umfangsrand 2' ein Dichtelement 3 angeordnet ist. Der an den Innenquerschnitt 4 eines Luftkanals 5 (siehe Fig. 2) angepaßte Klappenkörper 2 der Luftklappe 1 weist in bekannter Art und Weise zwei Lagerelemente 6 und 7 auf, durch die die Luftklappe 1 im Luftkanal 5 verschwenkbar angeordnet werden kann. Zum Durchführen der Schwenkbewegung ist im Lagerelement 7 eine Bohrung 8 vorgesehen, in der eine in Fig. 1 nicht gezeigte Lagerachse aufnehmbar ist.

Wichtig ist nun, daß das Dichtelement 3 und der Klappenkörper 2 aus gleichem Material – insbesondere aus einem einzigen Kunststoffmaterial – hergestellt sind. Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß nunmehr die Luftklappe 1 ohne eine vorherige Trennung von Dichtelement 3 und Klappenkörper 2 einem Wiederverwertungsprozeß zuführbar ist. Es ist daher nicht mehr – wie bei den bekannten Luftklappen – erforderlich, vor dem Recycling-Prozeß eine Zeit- und kostenaufwendige Trennung von Dichtelement 3 und Klappenkörper 2 durchzuführen.

Außerdem ist es hierdurch möglich, die vorzugsweise aus Polypropylen bestehende Luftklappe 1 einstückig zu fertigen, so daß neben einer verbesserten Recycling-Fähigkeit der Luftklappe 1 auf vorteilhafte Art und Weise auch noch eine billigere Herstellung erreicht wird: Der bei den bisherigen, aus zwei unterschiedlichen Materialien bestehenden Luftklappen erforderliche Verbindungsvorgang des aus Gummimaterial bestehenden Dichtelements und des aus formstabilen Kunststoff bestehenden Klappenkörpers entfällt bei der beschriebenen Luftklappe 1 ersatzlos.

Um in der Schließstellung der Luftklappe 1 ein saftiges, elastisches Anliegen des Dichtelements 3 an einem zugeordneten Gegendichteelement 9 des Luftkanals 5 zu gewährleisten, ist es erforderlich, für eine entsprechende Elastizität der Luftklappe 1 in diesem Bereich zu sorgen: Bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten Luftklappe 1 ist ein Filmscharnier 10 vorgesehen, welches das Dichtelement 3 und den Klappenkörper 2 fest aber elastisch auslenkbar verbindet. Hierdurch wird besonders einfach erreicht, daß sich das Dichtelement 3 beim Schließen der Luftklappe 1 an das Gegendichteelement 9 des Luftkanals 5 anpreßt und sich der Form des Gegendichtelements 9 anpassen kann. Durch die durch das Filmscharnier 10 ermöglichte Beweglichkeit des Dichtelements 3 relativ zum Klappenkörper 2 wird somit auch bei einer aus einem einzigen Kunststoffmaterial bestehenden Luftklappe 1 eine gute Dichtwirkung erreicht.

Es ist natürlich möglich, dem Filmscharnier 10 ein weiteres, in Fig. 1 und 2 nicht dargestelltes Filmscharnier hinzuzufügen. Durch diese zumindestens zwei – vorzugsweise mit geringem Abstand hintereinandergeschaltete – Filmscharniere wird eine noch bessere gelenkige Verbindung des Dichtelements 3 mit dem Klappenkörper 2 erreicht.

Wird die in Fig. 2 in ihrer Schließstellung gezeigte Luftklappe 1 aus dieser Schließstellung durch eine in Richtung des Pfeiles 11 verlaufende Schwenkbewegung wieder in ihre Offen-Stellung bewegt, so bewirkt die federelastische Ausbildung des Filmscharniers 10, daß sich das Dichtelement 3 in seine Ausgangslage zurückbewegt.

Das in Fig. 1 dargestellte Dichtelement 3 besteht hierbei vorzugsweise aus mehreren Teilelementen 20a–20h, zwischen denen jeweils ein vom Klappenkörper 2 zum kanal-

seitigen Umfangsrand 1' der Luftklappe 1 hin verlaufender Querschlitz 20a'-20f' oder - im Bereich der Lagerelemente 6 und 7 spaltförmig Abstände 21a-21d vorgesehen sind. Durch diese Querschlitz 20a'-20f' und spaltförmigen Abstände 21a-21d wird eine verbesserte Beweglichkeit jedes Teilelements 20a-20h des Dichtelements 3 gegenüber seinem benachbarten Teilelement und den Lagerelemente 6 und 7 gewährleistet, so daß eine weiter verbesserte Anpassung des Dichtelements 3 an das Gegendichteelement 9 des Luftkanals 5 erreichbar ist. Außerdem besitzt die Aufteilung des Dichtelements 3 in mehrere Teilelemente 20a-20h den Vorteil, daß es bei einem eckig geformten Plattenkörper 2 zu keinen Aufwölbungen des Dichtelements 3 an Ecken 2a-2f des Klappenkörpers 2 kommen kann, durch die ansonsten in nachteiliger Art und Weise die Dichtwirkung der Luftklappe 1 im Bereich dieser Ecken 2a-2f verringert werden würde.

Zur Abdichtung dieser Querschlitz 20a'-20f' ist vorgesehen, daß jeweils zwei benachbarte Teilelemente 20a-20h durch jeweils ein elastisches Filmelement 22a-22f verbunden sind. Das elastische Filmelement 22a-22f ist dabei vorzugsweise als Fächer ausgebildet, so daß es sich besonders einfach an unterschiedliche Ausdehnungen des Querschlitzes 20a'-20f' anpassen kann.

Die Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Luftklappe 1, bei der die zur Abdichtung des Luftkanals 5 erforderliche Elastizität des Dichtelements 3 dadurch erreicht wird, daß sich das Dichtelement 3 zum kanalseitigen Umfangsrand 1' der Luftklappe 1 - also zu dem freien Rand 3' des Dichtelements 3 - hin verjüngt und einen etwa schneidenartigen Verlauf aufweist. Bei der in Fig. 3 gezeigten Luftklappe 1 sind somit Dichtelement 3 und Klappenkörper 2 ohne Zwischenschaltung eines Filmscharniers 10 integral verbunden ausgebildet. Die Elastizität des Dichtelements 3 wird durch den zum Umfangsrand 1' der Luftklappe 1 hin abnehmenden Materialquerschnitt erreicht, der in einer zum freien Rand 3' des Dichtelements 3 hin abnehmenden Biegesteifigkeit des Dichtelements 3 der Luftklappe 1 resultiert.

Es ist selbstverständlich möglich, die beiden oben aufgezeigten Maßnahmen - die Verwendung eines Filmscharniers 10 und die Verjüngung des Dichtelements 3 zu seinem freien Rand 3' hin - zu kombinieren. Hierzu wird auf Fig. 4 verwiesen, in der eine Luftklappe 1 dargestellt ist, die sowohl ein Filmscharnier 10 als auch ein sich zu seinem freien Rand 3' hin verjüngendes, im wesentlichen keilförmiges Dichtelement 3 aufweist.

Der in den Fig. 3 und 4 dargestellte Luftkanal 5 weist außerdem die Besonderheit auf, daß durch Sicken 30, 31 ausgebildeten Gegendichteelemente 32, 33 des Luftkanals 5 in das Kanalinnere 4 hinein gekrümmte Gegendichtflächen 32', 33' aufweisen. Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß hierdurch ein unkontrolliertes Umklappen der Luftklappe 1 im Endbereich ihrer Verschließbewegung verhindert wird: Überschreitet nämlich der Schließwinkel der Luftklappe 1 einen definierten Wert, so ist der Klappenkörper 2 in zunehmendem Maße dem den Luftkanal 5 durchfließenden Luftstrom ausgesetzt.

Die durch diesen Luftstrom hervorgerufene Kraftbeaufschlagung der Luftklappe 1 ist insbesondere im Endbereich der Schließbewegung besonders groß, da in diesem der Klappenkörper 2 fast orthogonal zum Luftstrom steht. Bei den bekannten Luftklappen wird ein unkontrolliertes Zuklappen der Luftklappe dadurch verhindert, daß man für diese Restschließung der Luftklappe den Betätigungsweg eines die Schließbewegung steuernden Betätigungselementes (in den Figuren nicht dargestellt) in nachteiliger Art und Weise relativ groß wählt.

Bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten Luftkanal 5 ist nun in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß die Gegendicht-

flächen 32' und 33' der Gegendichteelemente 32 und 33 derart ins Kanalinnere bzw. den Innenquerschnitt 4 gekrümmt verlaufen, daß sie einen gedachten Kreisbogen schneiden, welcher durch die Kreisbewegung des freien Randes 3' des Dichtelements 3 um die durch die Lagerelemente 6, 7 verlaufende Schwenkachse 6' festgelegt wird. Der freie Rand 3' des Dichtelements 3 tritt daher bereits in einem in Schließrichtung 12 vor der Schließstellung liegenden ersten Aufsetzpunkt A mit der ihm zugeordneten Gegendichtfläche 32', 33' in Kontakt. Bei einer weiteren Schwenkbewegung der Luftklappe 1 zu ihrer Schließstellung hin muß daher aufgrund des ins Kanalinnere gekrümmten Verlaufes der Gegendichtflächen 32', 33' eine zu einer elastischen Deformation des Dichtelements 3 und/oder eine zu dessen Auslenkung aus der unbelasteten Lage erforderliche Kraft überwunden werden. Diese durch den gekrümmten Verlauf der Gegendichtflächen 32', 33' hervorgerufene Kraft wirkt also dem beaufschlagenden Luftstrom entgegen, so daß die durch den Luftstrom hervorgerufene und ein unkontrolliertes Umklappen der Luftklappe 1 ermöglichende Kraft zumindest teilweise kompensiert wird. Dieser Luftstrom-Kraft muß daher in vorteilhafter Art und Weise nicht mehr vollständig über das Betätigungselement der Luftklappe 1 entgegengewirkt werden, so daß es durch die beschriebene Ausgestaltung der Gegendichtflächen 32', 33' der Gegendichteelemente 32, 33 in besonders einfacher Art und Weise möglich ist, ein günstigeres Verhältnis von Öffnungsgrad der Luftklappe 1 und Restweg des Betätigungselements zu erreichen. Außerdem entsteht beim Öffnen der Luftklappe 1 sofort ein größerer Spalt, so daß Pfeifgeräusche, die durch den Luftstrom an engen Spalten entstehen, verhindert werden.

Abschließend ist anzuführen, daß bei den drei vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen von einem Klappenkörper 2 der Luftklappe 1 ausgegangen wird, der die Form eines geraden, doppelarmigen Hebels aufweist. Selbstverständlich ist diese gerade Doppelhebel-Form des Klappenkörpers 2 nicht die einzig mögliche Ausführungsart. Vielmehr ist es auch möglich, den Klappenkörper 2 der Luftklappe 1 als doppelarmigen Winkelhebel auszubilden. Außerdem ist es u. a. denkbar, die Luftklappe 1 in Form eines einarmigen Hebels auszubilden.

Ein in der Fig. 5 in Draufsicht und in den Fig. 6 und 7 im Schnitt dargestelltes viertes Ausführungsbeispiel einer allgemein mit 100 bezeichneten Luftklappe ist im wesentlichen - soweit in der folgenden Beschreibung nicht ein abweichender Aufbau dargelegt wird - wie die vorstehend beschriebene Luftklappe 1 aufgebaut. Die Luftklappe 100 unterscheidet sich von den in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispielen jedoch dadurch, daß der Klappenkörper 102 der Luftklappe 100 nicht - wie beiden ersten drei Ausführungsbeispielen - die Form einer ebenen Platte aufweist, sondern daß er - wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich ist in einer zu einer Schwenkachse 101 der Luftklappe 100 orthogonalen Ebene im wesentlichen eine gekrümmte Querschnittsform - insbesondere die eines Kreisbogens aufweist. An Enden 102a und 102b des Klappenkörpers 102 der Luftklappe 100 weist dieser eine kreisbogen- oder parabelförmige Gestalt auf.

An den in etwa die Mantelfläche eines Zylindersektors darstellenden Klappenkörper 102 schließt sich entlang dessen kanalseitigem Umfangsrand 102' ein im wesentlichen V-förmig ausgebildetes Dichtelement 103 an, welches - wie bei den obigen drei Ausführungsbeispielen - aus dem gleichen Material besteht wie der Klappenkörper 102 und vorzugsweise einstückig mit dem Klappenkörper 102 als Kunststoffspritzteil hergestellt ist.

Ein innerer Schenkel 103a des V-förmigen Dichtelements

103 ist über ein erstes Filmscharnier 110a mit dem Klappenkörper 102 verbunden ist. Ein zweites Filmscharnier 110b verbindet den inneren Schenkel 103a mit dem äußeren Schenkel des V-förmigen Dichtelements 103. Eine äußere Fläche des äußeren Schenkels 103b des umlaufenden Dichtelements 103 fungiert als Dichtfläche 103b', die sich an eine Gegendichtfläche 109' eines Gegendichtelements 109 eines in den Fig. 6 und 7 nur schematisch dargestellten Luftkanals 105 anpreßt. Das Gegendichtelement 109 des Luftkanals 105 ist dabei derart geformt, daß der äußere Schenkel 103b des durch die beiden Filmscharniere 110a und 110b federelastischen Dichtelements 103 bei einer Annäherung der Luftklappe 100 in ihre in den Fig. 6 und 7 dargestellte Geschlossen-Stellung aus seiner unbelasteten Stellung ausgeleitet und nach innen in Richtung des Klappenkörpers 102 bewegt wird, so daß das Dichtelement 103 elastisch deformiert und in der Geschlossen-Stellung der Luftklappe 100 die Dichtfläche 103b' hinreichend fest an die Gegendichtfläche 109' des Gegendichtelements 109 des Luftkanals 105 gedrückt wird.

Die Luftklappe 100 weist – wie am besten aus den Fig. 6 und 7 ersichtlich ist – im Bereich der Klappenenden 102a und 102b – im wesentlichen orthogonal zur Schwenkachse 101 der Luftklappe 100 verlaufende Wangen 111 auf, welche aus dem gleichen Material wie der Klappenkörper 102 und das Dichtelement 103 der Luftklappe 100 ausgebildet sind und vorzugsweise integral an den Klappenkörper 102 angeformt sind. Die Wangen 111 besitzen eine im wesentlichen dreiecksförmige Formgebung, wobei im Bereich der dem Klappenkörper 102 entfernt liegenden Ecke 111' der beiden Wangen 111 – also beabstandet vom Klappenkörper 102 – je ein Lagerelement 106 und 107 angeordnet ist. Das zapfenförmig ausgebildete und in eine entsprechende Aufnahmeöffnung der Gegenlagerelemente 112 des Luftkanals 105 eingreifende erste Lagerelement 106 wirkt mit einem Betätigungselement 110 zusammen, durch das die Luftklappe 100 um die Schwenkachse 101 schwenkbar ist. Die Schwenkachse 101 wird hierbei durch das erste Lagerelement 106 und das als Aufnahme für ein als Zapfen ausgebildetes Gegenlagerelement 113 des Luftkanals 105 ausgebildete zweite Lagerelement 107 festgelegt.

Wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich ist, sind die vom Klappenkörper 102 beabstandet angeordneten Lagerelemente 106, 107 der Wangen 111 der Luftklappe 100 nicht mittig in der zu verschließenden Öffnung des Luftkanals 105, also nicht in einer Symmetrieebene S dieser Öffnung angeordnet. Vielmehr ist vorgesehen, daß durch eine entsprechende schiefwinkelige Ausföhrung der dreiecksförmigen Wangen 111 die Lagerelemente 106, 107 um einen Abstand X von dieser Symmetrieebene S versetzt, also exzentrisch angeordnet sind.

Durch diese sowohl von dem Klappenkörper 102 der Luftklappe 100 als auch von der Symmetrieebene S der zu verschließenden Öffnung beabstandete und somit exzentrische Anordnung der eine Klappenlagerung ausbildenden Lagerelemente 106, 107 wird in vorteilhafter Art und Weise erreicht, daß die Luftklappe 100 in ihrer Offen-Stellung von den Wänden des Luftkanals 105 hinreichend entfernt ist, so daß keine unerwünschten Pfeifgeräusche durch den durch den Luftkanal 105 und seine Öffnung strömenden Luftstrom entstehen können.

In der Fig. 8 ist eine zweite Ausführungsform des eben beschriebenen vierten Ausführungsbeispiels einer Luftklappe 100 dargestellt, welche sich von der in den Fig. 5–7 dargestellten ersten Ausführungsform im wesentlichen durch die Art der Lagerung der Luftklappe 100 im Luftkanal 105 unterscheidet. Ein dem zapfenförmig ausgebildeten Lagerelement 106 entsprechendes Lagerelement 106' ist nun

nicht mehr – wie bei obiger Ausführungsform – koaxial und gegen eine radiale Bewegung gesichert angeordnet. Vielmehr ist – im Gegensatz zu der oben beschriebenen ersten Ausführungsform des vierten Ausführungsbeispiels – vorgesehen, daß ein Außendurchmesser des weiteren Lagerelements 106' kleiner als der Innendurchmesser einer der Aufnahmeöffnung 112 entsprechenden weiteren Aufnahmeöffnung des Gegenlagerelements 112' des Luftkanals 105 ist, so daß das zapfenförmig ausgebildete weitere Lagerelement 106' mit Spiel und daher radial beweglich in der weiteren Aufnahmeöffnung des Gegenlagerelements 112' des Luftkanals 105 aufgenommen ist.

Desweiteren ist vorgesehen, daß das Betätigungselement 110 (in Fig. 8 nicht dargestellt) in einem Angriffspunkt 110' an dem weiteren Lagerelement 106' angreift, der um einen Betrag Y radial zur Achse B des zapfenförmigen weiteren Lagerelements 106' versetzt ist. Durch diese Maßnahmen wird erreicht, daß die Luftklappe 100 bei einer Schwenkbewegung aus ihrer in Fig. 8 durchgehend gezeichneten Geschlossen-Stellung in ihre in dieser Figur strichpunktiert dargestellte Offen-Stellung eine exzentrische Klappenbewegung durchföhrt.

In den Fig. 9 und 10 ist eine dritte Ausführungsform des oben beschriebenen vierten Ausführungsbeispiels der Luftklappe 100 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform wird zur Erzeugung der exzentrischen Klappenbewegung ein Führungskurven/Führungsstift-Prinzip verwendet. Die Wangen 111 der Luftklappe 100 weisen – wie am besten aus Fig. 9 ersichtlich ist – je einen Führungsstift 122 auf, welcher aus dem gleichen Material wie die Wangen 111, der Klappenkörper 102 und das Dichtelement 103 besteht und vorzugsweise an die Wangen 111 der Luftklappe 100 angespritzt ist. Die an die Wangen 111 der Luftklappe 100 angrenzenden Wandbereiche des Luftkanals 105 weisen je eine mit dem zugeordneten Führungsstift 122 zusammenwirkende Führungskurve 123, vorzugsweise mit einer Verriegelung, auf.

Die Schwenkbewegung der Luftklappe 100 wird dadurch initiiert, indem ein sich durch ein Gegenlagerelement 112' des Luftkanals 105 erstreckender Mitnehmer 125 des Betätigungselements 110 (siehe Fig. 10) in ein als Langloch ausgebildetes Lagerelement 127 der Wange 111 der Luftklappe 100 eingreift. An der dem Betätigungselement 110 abgewandten Wange 111 der Luftklappe 100 ist ein weiteres Langloch 127' vorgesehen, in das ein dem Gegenlagerelement 113, 113' entsprechendes, ebenfalls zapfenförmig ausgebildetes Gegenlagerelement 113' des Luftkanals 105 eingreift.

#### Patentansprüche

1. Luftklappe zum Absperren eines Luftkanals (5; 105), insbesondere eines Luftkanals (5; 105) einer Heizungs- und/oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, die einen mit Lagerelementen (6, 7; 106, 107; 106', 107') versehenen, verwindungssteifen Klappenkörper (2; 102) aufweist, an dessen kanalseitigem Umfangsrand (2'; 102') ein Dichtelement (3; 103) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (3; 103) und der Klappenkörper (2; 102) aus gleichem Material gefertigt sind.
2. Luftklappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (3; 103) über wenigstens ein Filmscharnier (10; 110a, 110b) mit dem Klappenkörper (2; 102) verbunden ist.
3. Luftklappe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei, insbesondere mit geringem Abstand hintereinander geschaltete Filmscharniere

- (10; 110a, 110b) vorhanden sind.
4. Luftklappe nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Dichtelement (3) zur Bildung einer Dichtlippe gegen seinen freien Rand (3') hin verjüngt.
  5. Luftklappe nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (3) der Luftklappe (1) aus mehreren Teilelementen (20a-20h) besteht, zwischen denen jeweils ein Querschlitz (20a'-20f') vorgesehen ist.
  6. Luftklappe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung des Querschlitzes (20a'-20f') zwischen zwei benachbarten Teilelementen (20a-20h) des Dichtelements (3) ein elastisches Filmelement (22a-22f) vorgesehen ist.
  7. Luftklappe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Filmelement (22a-22f) fächerartig ausgebildet ist.
  8. Luftklappe nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtelement (3) von seinem zugeordneten Lagerelement (6, 7) einen spaltförmigen Abstand (21a-21d) aufweist.
  9. Luftklappe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappenkörper (2; 102) und das Dichtelement (3; 103) einstückig gefertigt sind.
  10. Luftklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappenkörper (2) der Luftklappe (1) als gerader oder winkelförmiger, doppelarmiger Hebel ausgebildet ist.
  11. Luftklappe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappenkörper (2) der Luftklappe (1) plattenförmig ausgebildet ist.
  12. Luftklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappenkörper (102) der Luftklappe (100) eine gekrümmte Oberflächengestalt, insbesondere eine hohlzylindersektorförmige Gestalt, aufweist.
  13. Luftklappe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappenkörper (102) der Luftklappe (100) zwei im wesentlichen orthogonal zu einer Schwenkachse (101) der Luftklappe (100) angeordnete Wangen (111) aufweist, die im wesentlichen eine dreiecksförmige Gestalt besitzen, und daß im Bereich der dem Klappenkörper (102) gegenüberliegenden Ecke (111') der im wesentlichen dreiecksförmigen Wangen (111) Lagerelemente (106, 107; 106', 107'; 122, 127, 127') der Luftklappe (100) angeordnet sind, die mit Gegenlagerelementen (112, 113; 112', 113'; 123) des Luftkanals (105) zusammenwirken.
  14. Luftklappe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerelemente (106, 107; 106', 107') der Luftklappe (100) zapfen- oder buchsenförmig ausgebildet sind.
  15. Luftklappe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Außendurchmesser der Lagerelemente (106', 107') der Luftklappe (100) im wesentlichen gleich dem Innendurchmesser der Gegenlagerelemente (112, 113) des Luftkanals (105) ist.
  16. Luftklappe nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Lagerelemente (106', 107') der Luftklappe (100) kleiner als der Innendurchmesser der die Lagerelemente (106', 107') aufnehmenden Gegenlagerelemente (112', 113') des Luftkanals (105) ist, und daß ein die Luftklappe (100) verschwenkendes Betätigungselement (110) in einem Angriffspunkt (110') an einem der Lagerele-

mente (106') der Luftklappe (100) angreift, wobei der Angriffspunkt (110') um einen definierten Betrag Y radial zu einer Achse (B) des Lagerelements (106') versetzt ist.

17. Luftklappe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Lagerelement der Luftklappe (100) als Führungsstift (122) ausgebildet ist, der mit einem als Führungskurve (123) ausgebildeten Gegenlagerelement des Luftkanals (105) zusammenwirkt.
18. Luftklappe nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das entlang des kanalseitigen Umfangsrandes (102') des Klappenkörpers (102) umlaufende Dichtelement (103) V-förmig ausgebildet ist, und daß zwei Filmscharniere (110a, 110b) vorgesehen sind, welche den Klappenkörper (102) mit einem inneren Schenkel (103a) des Dichtelements (103) und diesen inneren Schenkel (103a) mit einem eine Dichtfläche (103b') ausbildenden äußeren Schenkel (103b) verbinden.
19. Luftklappe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappenkörper (2; 102) und das Dichtelement (3; 103) der Luftklappe (1; 100) aus Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus Polypropylen, gefertigt sind.
20. Luftkanal mit einer Luftklappe nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (5; 105) und die Luftklappe (1; 100) aus gleichem Material, vorzugsweise Polypropylen, gefertigt sind.
21. Luftkanal mit einer Luftklappe nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Luftklappe (1) durch Lagerelemente (6, 7) drehbar im Luftkanal (5) gelagert ist, und wobei ihr Dichtelement (3) in der Schließstellung der Luftklappe (1) mit einem Gegendichtelement (32, 33) des Luftkanals (5) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegendichtelement (32, 33) eine ins Kanallinnere (Innenquerschnitt 4) des Luftkanals (5) vorspringende Gegendichtfläche (32', 33') aufweist, die derart geformt ist, daß der freie Rand (3') des Dichtelements (3) der Luftklappe (1) die Gegendichtfläche (32', 33') bereits in einem in Schließrichtung (12) vor der Endstellung der Luftklappe (1) liegenden ersten Aufsetzpunkt (A) berührt, und daß der Vorsprung der Gegendichtfläche (32', 33') ins Kanallinnere (Innenquerschnitt 4) hinein von diesem ersten Aufsetzpunkt (A) in Schließrichtung (12) bis zur Endstellung der Luftklappe (1) zunimmt.
22. Luftkanal nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendichtflächen (32', 33') der Gegendichtelemente (32, 33) einen ins Kanallinnere (4) hinein gekrümmten Verlauf aufweisen.
23. Luftkanal nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendichtflächen (32', 33') der Gegendichtelemente (32, 33) des Luftkanals (5) einen Kreisbogen schneiden, der durch die Bewegung des freien Randes (3') des Dichtelements (3) um die durch die Lagerelemente (6, 7) verlaufende Schwenkachse (6') festgelegt ist.
24. Luftkanal nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendichtelemente (32, 33) durch Sicken (30, 31) des Luftkanals (5) ausgebildet sind.



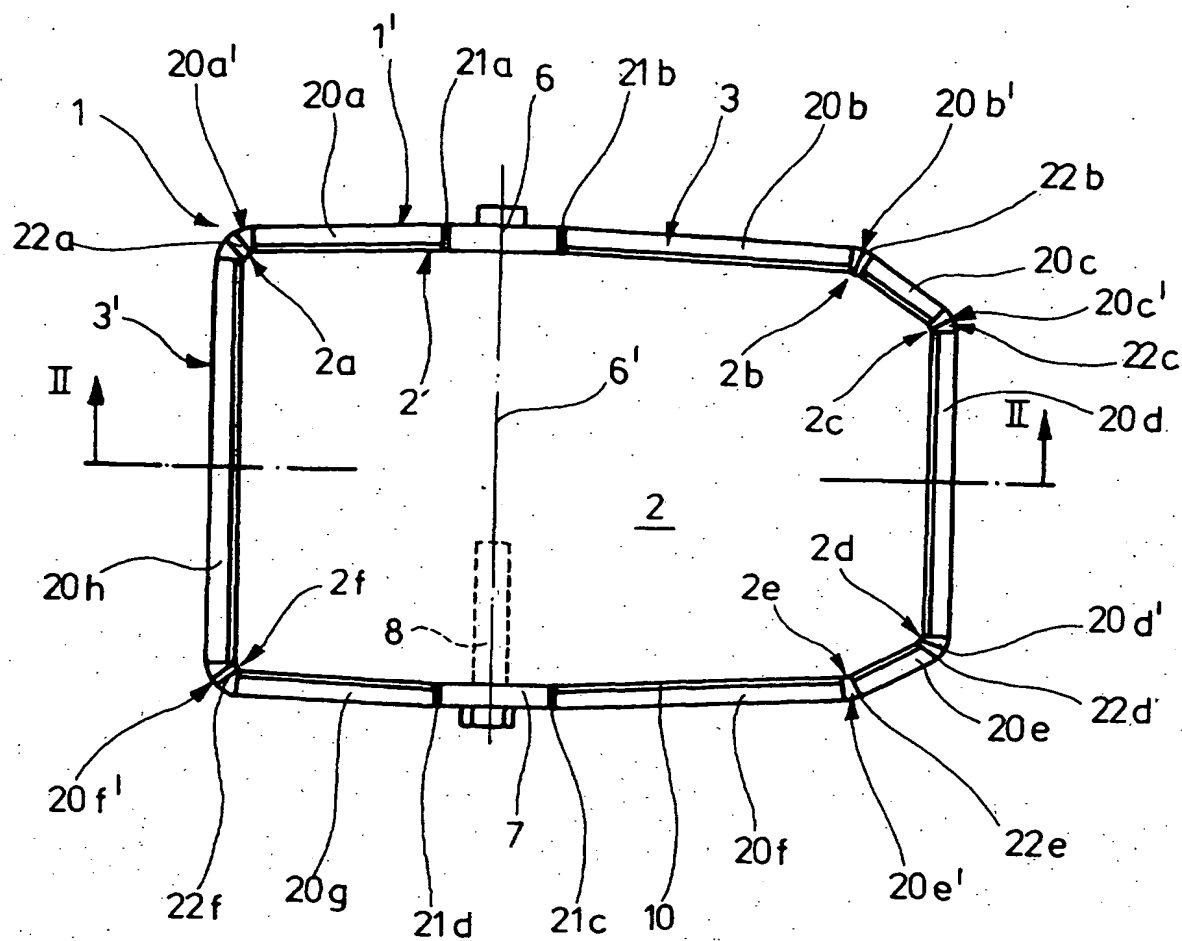


Fig. 1

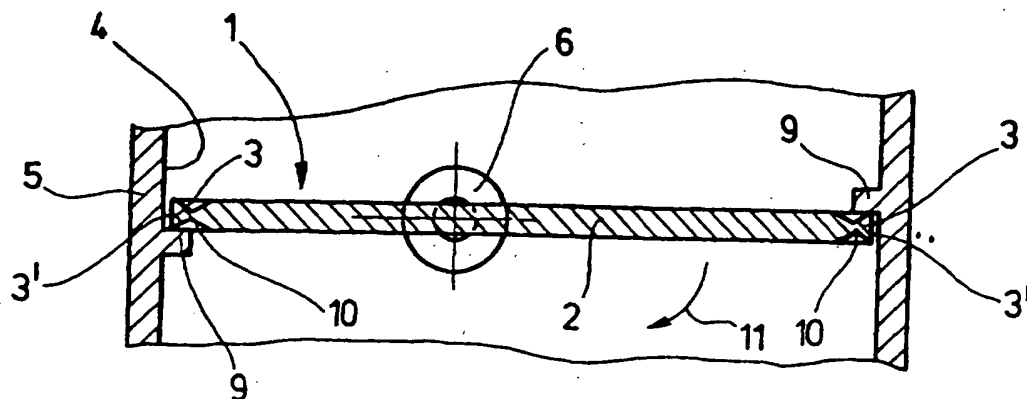


Fig. 2

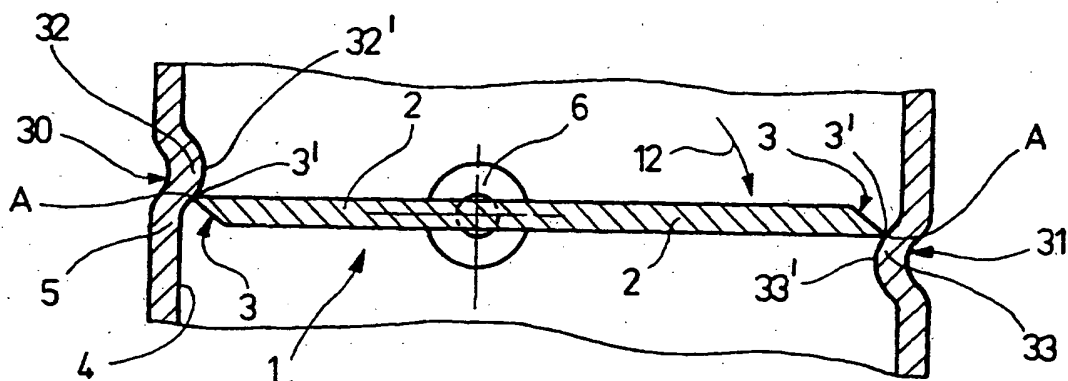


Fig. 3

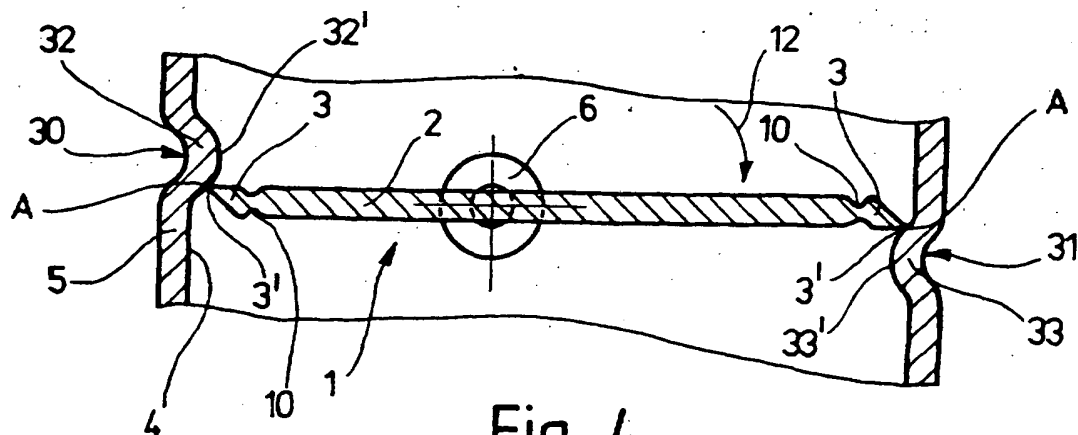


Fig. 4

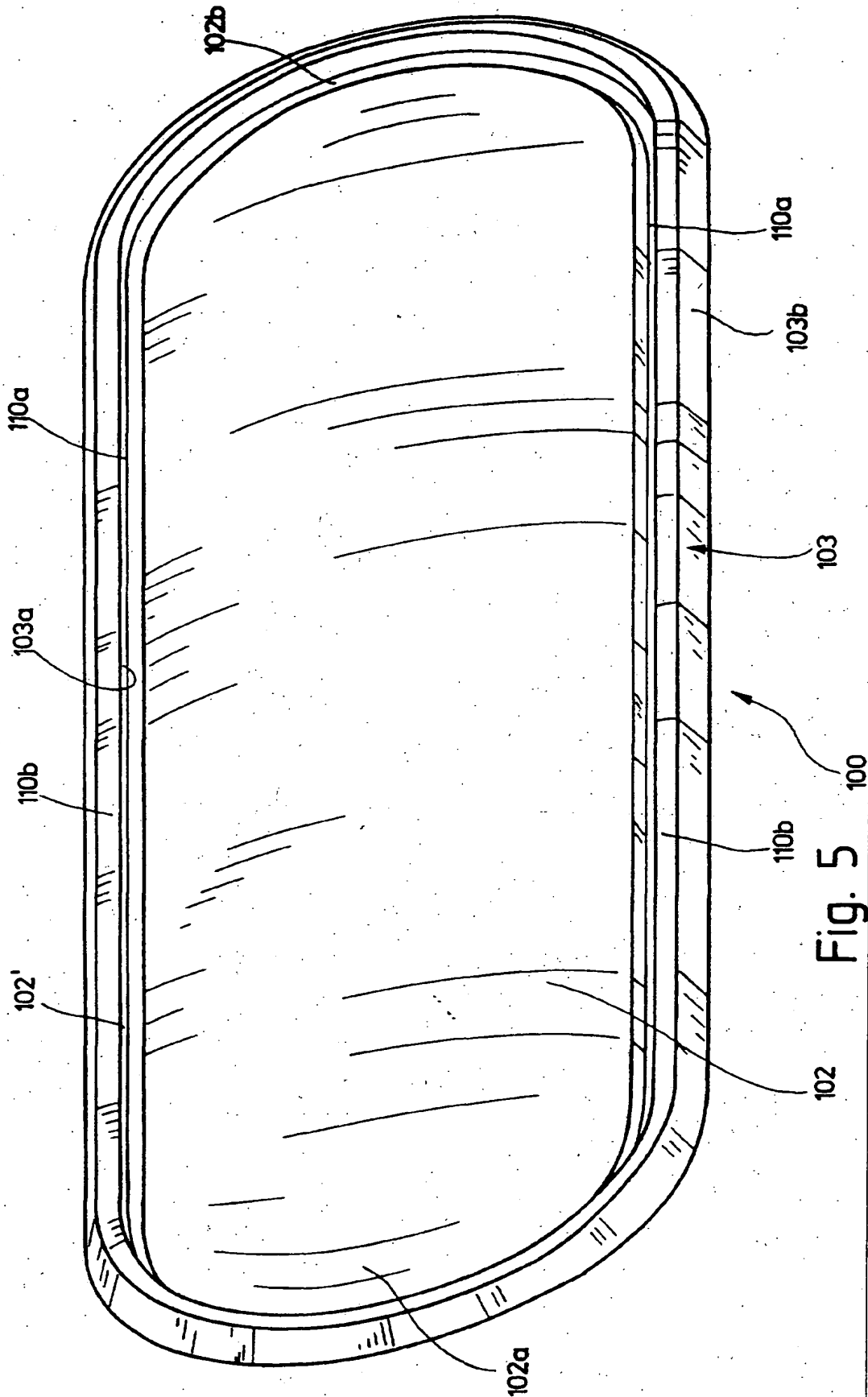
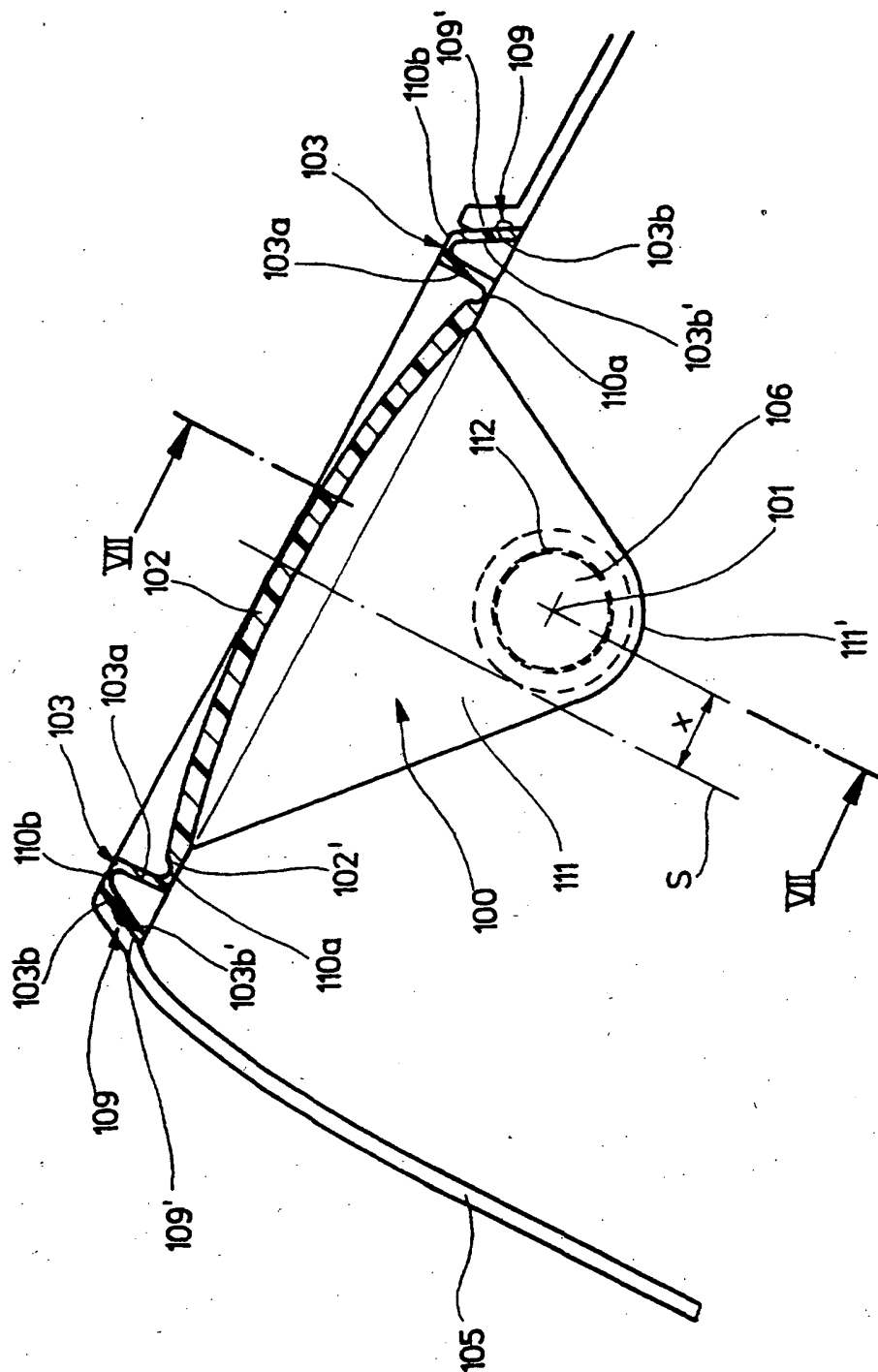


Fig. 5



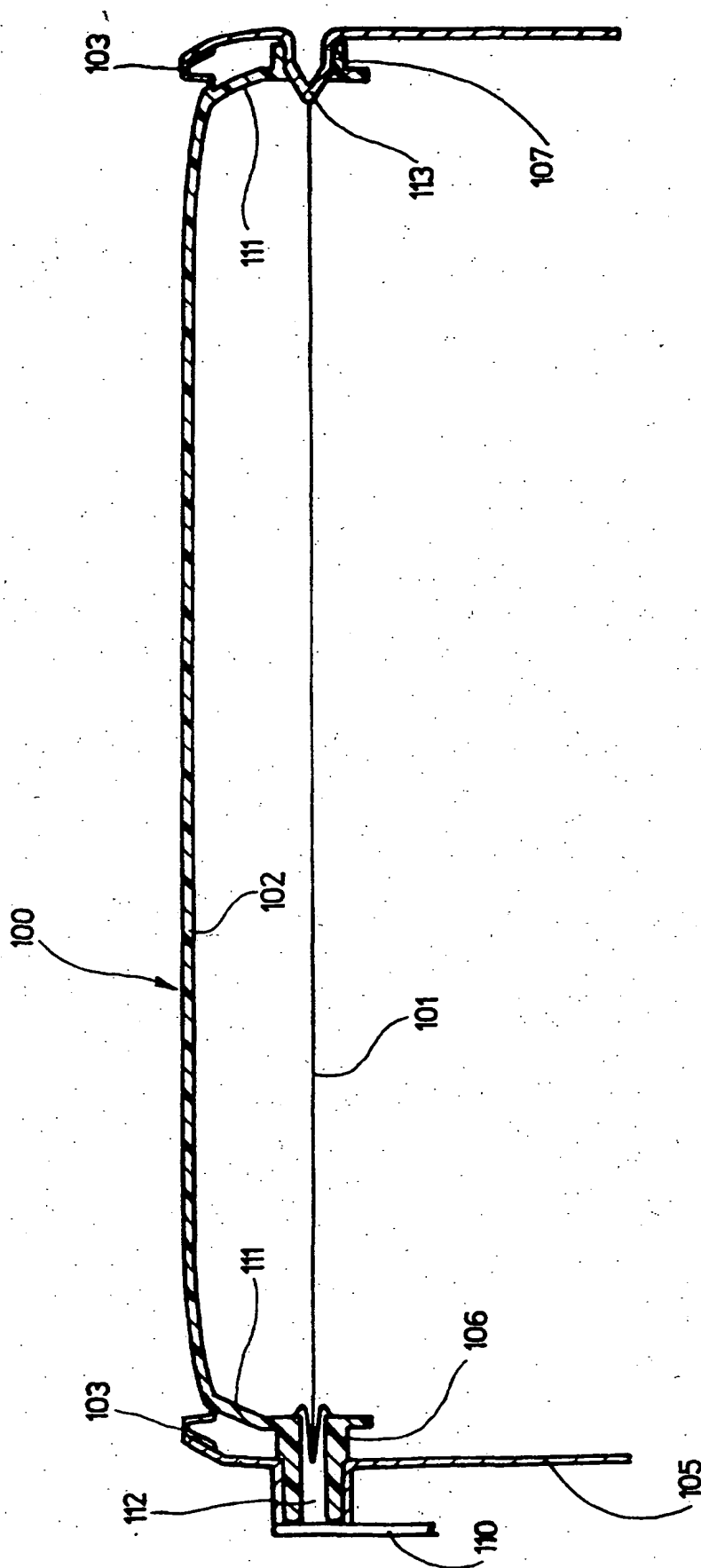


Fig. 7

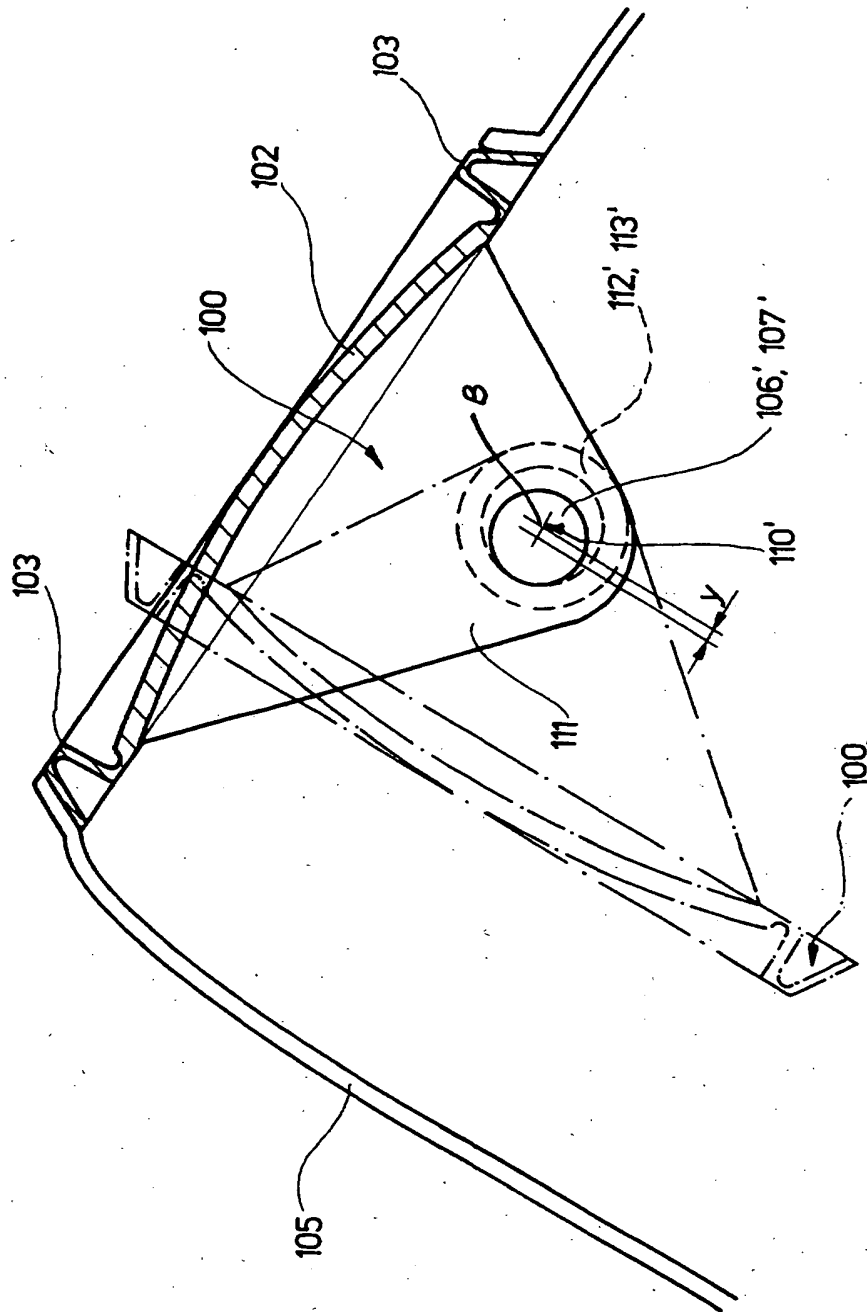


Fig. 8

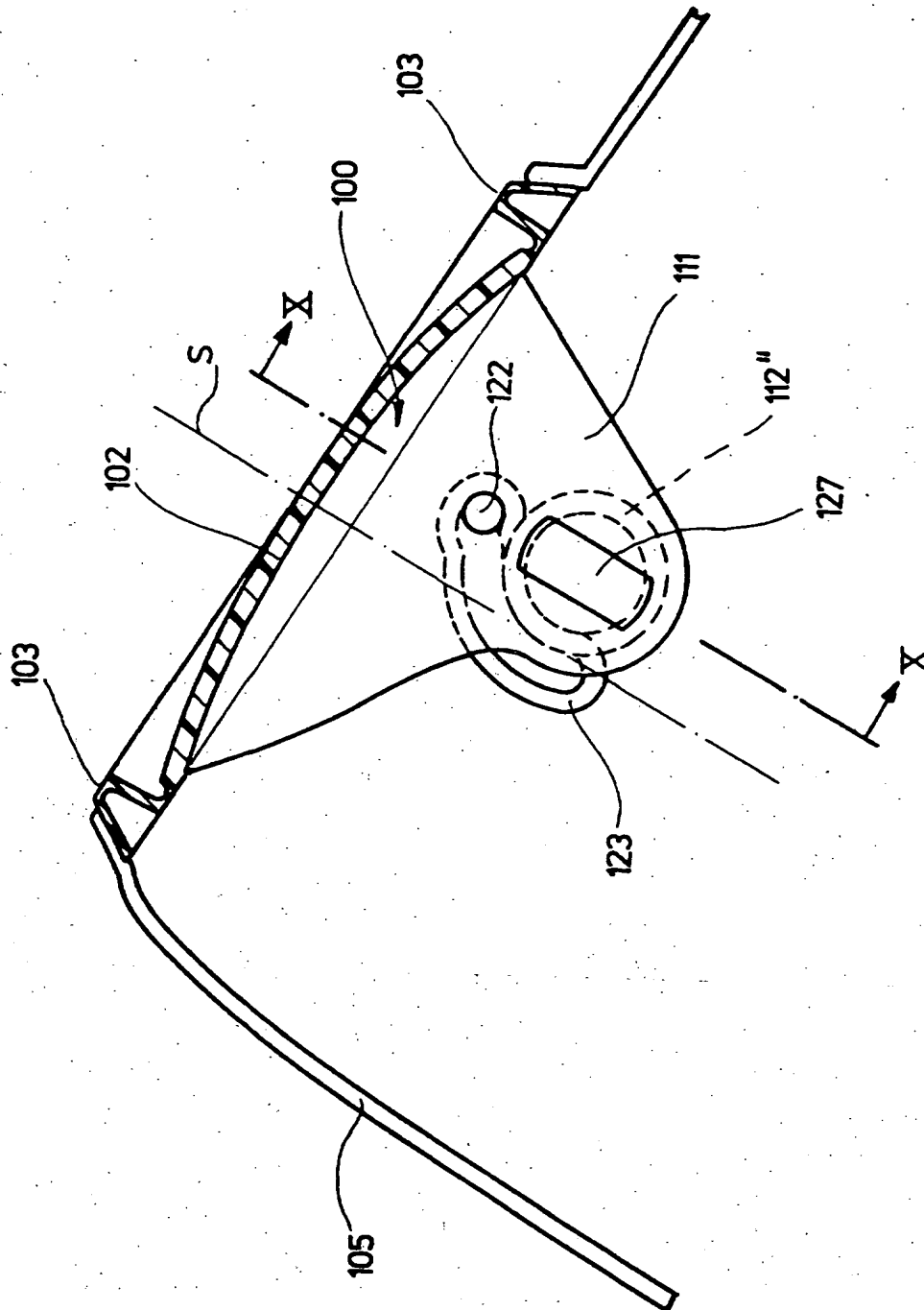


Fig. 9

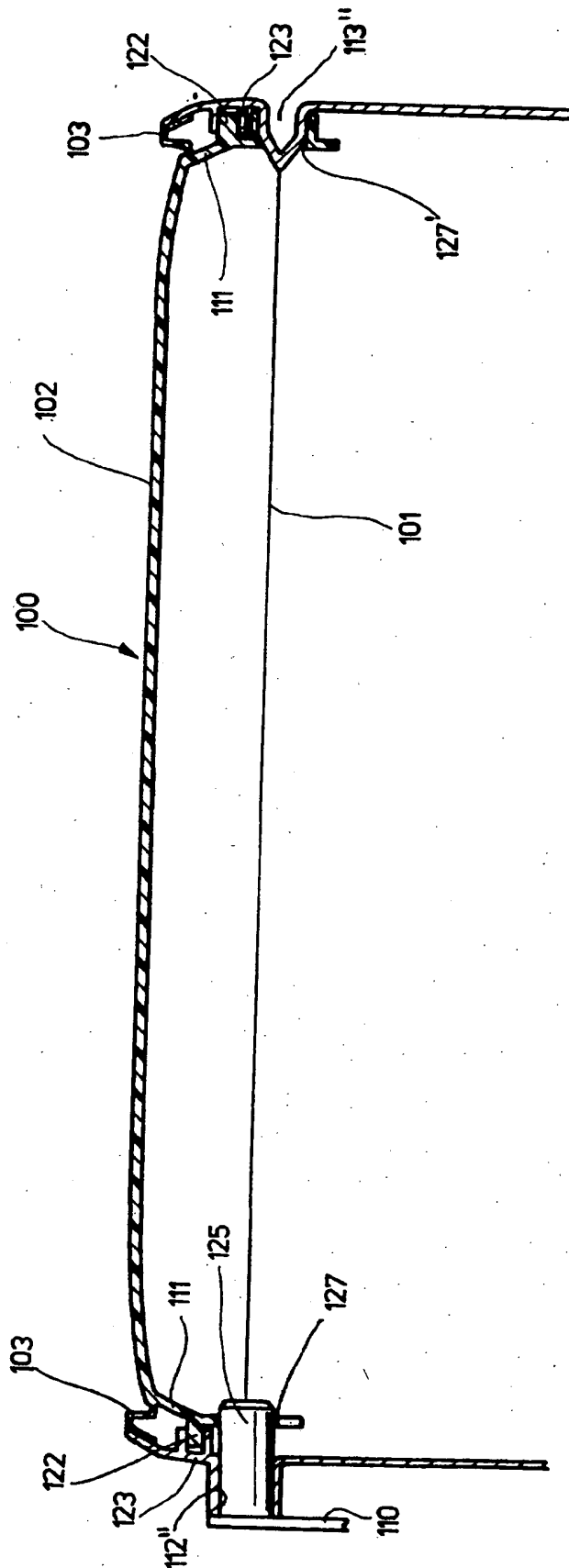


Fig. 10